

CH 674 352 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 674 352 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 65 H 19/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2323/87

㉔ Anmeldungsdatum: 19.06.1987

㉔ Patent erteilt: 31.05.1990

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1990

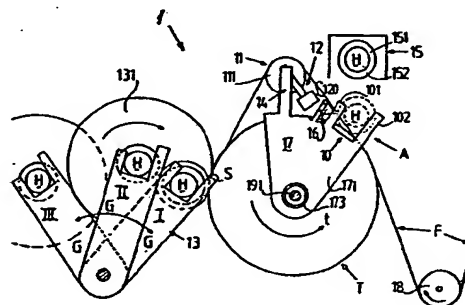
㉗ Inhaber:
Gottlieb Looser, Balzers (LI)

㉗ Erfinder:
Looser, Gottlieb, Balzers (LI)

㉗ Vertreter:
Ritscher & Seifert, Zürich

⑤④ Vorrichtung zum Aufwickeln von Folienbahnen.

⑤⑦ Die Vorrichtung (1) dient zum kontinuierlichen Aufwickeln von endlosen Folienbahnen (F) auf eine Folge von Wickelhülsen (H) mit einer angetriebenen Wickeltrommel (T) und einem zum Umlauf um die Wickeltrommel befähigten Aggregat (A), das eine erste Halterung (10) zum Anwickeln der Wickelhülsen, einen Folienheber (11) sowie eine Quertrenneinrichtung (12) besitzt; eine schwenkbare zweite Halterung (13) dient zur Uebernahme von angewickelten Wickelhülsen und zum Fertigwickeln derselben; eine Einrichtung (15) dient zur Abgabe von leeren Wickelhülsen (H) an die erste Halterung (10); die Quertrenneinrichtung (12) ist eine beweglich mit dem Folienheber (11) verbundene Zackenleiste (120), die mit einer Antriebseinrichtung (14) in den Weg der um den Folienheber (11) laufenden Folienbahn eingelenkt werden kann. Vorzugsweise wird die Folienbahn elektrostatisch an den Wickelhülsen zum Haften gebracht.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (1) zum kontinuierlichen Aufwickeln einer endlosen Folienbahn (F) auf eine Folge von Wickelhülsen (H) mit

(a) einer angetriebenen Wickeltrommel (T) und

(b) einem zum Umlauf um die Wickeltrommel befähigten Aggregat (A), das eine erste Halterung (10) zum Anwickeln der Wickelhülsen, einen Folienheber (11) sowie eine Quertrenneinrichtung (12) besitzt,

(c) einer schwenkbaren zweiten Halterung (13) zur Übernahme von angewickelten Wickelhülsen und zum Fertigwickeln sowie

(d) einer Einrichtung (15) zur Abgabe von leeren Wickelhülsen (H) an die erste Halterung (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrenneinrichtung (12)

(e) eine beweglich mit dem Folienheber (11) verbundene Zackenleiste (120) sowie

(f) eine Einrichtung (14) zum Einlenken der Zackenleiste (120) in den Weg der um den Folienheber laufenden Folienbahn besitzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrenneinrichtung (12) eine Schlagkante (121) besitzt, um das abgetrennte Vorderende (V) der Folienbahn (F) bei Betätigung der Zackenleiste (120) gegen eine leere Wickelhülse (H) in der ersten Halterung (10) zu lenken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch (f) eine Einrichtung (16) zum Aufladen der Folienbahn (F) im Bereich des bei Betätigung der Zackenleiste (120) abgetrennten Vorderendes (V), um dieses durch ein elektrostatisches Feld an der leeren Wickelhülse (H) zum Halten zu bringen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat (A) auf einer Führung (17) mit Hilfe von zwei Befestigungsplatten (171, 172) und einer hohlen Führungswelle (173) um die Welle (191) der Wickeltrommel (T) drehbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Führung (17) ein Pneumatikzylinder (143) angelenkt und über ein Gestänge (140, 142) mit einem die Zackenleiste (120) tragenden Trennbalken (122) verbunden ist, um die Zackenleiste (120) in den Weg der Folienbahn (F) zu schwenken.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zackenleiste (120) auf dem Trennbalken (122) in einem solchen Winkel angeordnet ist, dass der Winkel zwischen dem Folienbahnteil, der sich zwischen der Zackenleiste (120) und der Aufladeeinrichtung (16) befindet, grösser als 90° ist, z.B. 110° bis 150° beträgt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Zackenleiste (120) ein Metallstreifen mit einer Vielzahl von gleichförmigen sägezahnähnlichen dreieckigen Zacken ist, die jeweils eine Höhe von 2 bis 50 mm, eine Basisbreite von 2 bis 50 mm sowie einen Endwinkel von 30° bis 90° besitzen und einseitig angeschliffen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschliffwinkel der Zacken kleiner als 30° ist.

9. Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelgeschwindigkeit der Zackenleiste (120) beim Zusammentreffen mit der Folienbahn (F) kleiner ist, als die Laufgeschwindigkeit der Folienbahn.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufgeschwindigkeit der Folienbahn (F) 1 bis 5 Meter pro Sekunde beträgt.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung – nachfolgend kurz Wickler genannt – zum kontinuierlichen Aufwickeln einer endlosen und meist schnell, d.h. mit Geschwindigkeiten von 1 bis 5 m/sec, laufenden Folienbahn, z.B. aus extrudierten oder geblasenen Polyalkylenen, wie Polyethylen oder Polypropylen, Polyester, Regeneratcellulose, modifizierter Cellulose und anderen flexiblen Polymerfolien mit typischen Dicken von 10 bis 500 μm und Breiten von typisch 1000 bis 3000 mm, welche die üblichen Zusätze enthalten können.

Zum Schneiden von Bahnmaterial, insbesondere Papier und Kunststoffen, sind zahlreiche Wicklertypen für kontinuierlichen Betrieb bekannt. Das allgemeine Prinzip besteht darin, dass man die laufende Folie in Querrichtung schneidet, d. h. durchtrennt, wobei das hintere Ende des vorangehenden Folienabschnitts auf der obersten Lage eines vorangehenden fertigen Wickels liegt und das vordere Ende des nachfolgenden Folienabschnitts auf eine leere Wickelhülse geführt und auf dieser mit Haftmittel befestigt wird.

Die Hülsen werden von einem Magazin nach Bedarf in die Wickelstation abgegeben.

Viele bekannte Wickler besitzen ferner eine angetriebene Wickeltrommel, eine erste Halterung zum Anwickeln der Wickelhülsen, einen Folienheber zum Abheben der Folie vor dem Trennen sowie eine Quertrenneinrichtung und eine zweite Halterung zum Fertigwickeln.

Zum Stand der Technik, insbesondere was das Quertrennen betrifft, sind die US-PS 3 494 566 sowie das vom Anmelder stammende DE Patent 22 43 504 zu nennen.

Bei den zunehmenden Bahngeschwindigkeiten erweisen sich die konventionellen Quertrenneinrichtungen als unzureichend bezüglich Sauberkeit und Sicherheit des Schnitts und haben einen komplizierten und daher teuren bzw. wartungsbedürftigen Aufbau.

Aufgabe der Erfindung ist ein Wickler der beschriebenen Art, dessen Quertrenneinrichtung einfach bezüglich Aufbau und Betrieb ist und die Folienbahnen auch bei hohen und höchsten Bahnaufgeschwindigkeiten im Dauerbetrieb sicher, sauber und störungsfrei zu trennen gestattet.

Dies wird erfindungsgemäss erreicht mit einem Wickler, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Quertrenneinrichtung eine beweglich mit dem Folienheber verbundene Zackenleiste sowie eine Einrichtung zum Einlenken der Zackenleiste in den Weg der um den Folienheber laufenden Folienbahn besitzt.

Bevorzugte Ausführungsformen der Aufwickelvorrichtung haben die in den Ansprüchen 2 bis 8 genannten Merkmale. Vorzugsweise wird die Vorrichtung nach einem Verfahren mit den in den Ansprüchen 9 oder 10 genannten Merkmalen betrieben.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung und deren Betrieb werden in bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1A die schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung in abgebrochener Seitenansicht mit eingeschwenktem Aggregat für das Quertrennen der Folie und das Wechseln der Wickelhülse kurz vor dem Trennen der Folienbahn,

Fig. 1B das in Fig. 1A dargestellte Schema mit ausgeschwenktem Aggregat und

Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung des Aggregats der Vorrichtung von Fig. 1A.

Das in den Fig. 1A und 1B dargestellte Schema zeigt in Seitenansicht die Wickeltrommel T, die wie durch einen Pfeil angedeutet im Gegenuhrzeigersinn umläuft und die Folienbahn F um die Umlenkwalze 18 zieht. Die Wickeltrommel ist in an sich bekannter aber nicht dargestellter Weise konti-

nuierlich angetrieben und rotiert um die Welle 191 mit einer dem Lauf der Folienbahn F entsprechenden Geschwindigkeit von z. B. 0,5 bis 5 m/sec. Ihre Eigenschaften (Polymer, Friktionswerte usw.), Dimensionen (Breite, Dicke usw.) und Betriebsdaten werden von der vorgeschalteten Anlage bestimmt, die eine Folienproduktions- (Blasschlauch, Breitschichtextruder usw.) oder -bearbeitungsmaschine (Beschneiden, Bedrucken usw.) sein kann. Für Blasschlauchextruder wird die Vorrichtung 1 meist spiegelsymmetrisch verdoppelt, weil Schläuche oft in zwei Folienbahnen zerlegt werden, z. B. mittels der in EP-PS 0 048 052 beschriebenen Schneidvorrichtung.

Die Wickeltrommel T kann mit einem Belag (nicht dargestellt) versehen oder beschichtet sein. Die Welle 191 ist von einer Hohlwelle 173 umgeben, mit welcher die Führung 17 für das Aggregat A in eine gewünschte Arbeitsposition gebracht werden kann. Beispielsweise kann die Aggregatführung 17 aus zwei Armen oder Trägerplatten 171, 172 bestehen (nur 171 sichtbar), die auf beiden Seiten der Trommel T mit der Hohlwelle 173 und über diese mit einem entsprechend der gewünschten Positionierung gesteuerten Antrieb verbunden.

Das Aggregat A umfasst die erste Halterung 10, zwischen deren beide schematisch dargestellte Arme 101, 102 (die in nicht dargestellter Weise paarig vor und hinter der Wickeltrommel T liegen) eine durchbrochen dargestellte leere Wickelhülse H aus einem Hülsenmagazin 15 eingeführt und von der Folienbahn F in Drehung versetzt wird, sobald ein Quertrennvorgang ablaufen soll. Ob und wie stark die Folienbahn F von einer leeren Wickelhülse H umgelenkt wird, hängt von der Konstruktion ab. Da die Wickelhülse H aus der eigentlichen Hülse 151, z. B. aus Karton, Kunststoff, Metall oder Keramik, und einem in diese eingeschobenen Dorn 152 besteht, der zur Halterung der Hülse in den verschiedenen Stationen beidseitig aus der Hülse ragt, hat die Wickelhülse H in der Regel ein ausreichendes Gewicht, um allein durch Schwerkraft wirksam geführt werden zu können.

Nach Stand der Technik ist die leere Hülse mit einem Haftmittel, z. B. in Form von doppelseitig klebenden Bändern, versehen, um das Vorderende einer abgetrennten Folienbahn durch Klebadhäsion mit der Hülse zum Anwickeln zu verbinden.

Gemäss einer bevorzugten Ausführung der erfindungsge-mässen Vorrichtung wird die Klebadhäsion durch elektrostatische Haftung erzeugt, wozu z. B. eine Aufladeeinrichtung 16 dienen kann, die auf dem Laufweg der Folienbahn «hinter» der ersten Halterung 10 angeordnet ist. Wie schematisch dargestellt, ist an einem Arm 161 (wiederum paarweise vor und hinter T) eine Ladeschiene 162 befestigt, die sich vorzugsweise über die gesamte Breite der Wickeltrommel T erstreckt aber jedenfalls eine für die jeweilige Folienbahn ausreichende Wirkungsbreite aufweist.

Wie im Patent Nr. 672 113 des Anmelders ausführlicher beschrieben, kann die elektrostatische Aufladung der Folie bzw. deren Aufbringen auf und Anhaften an der Hülse (die hierzu eine elektrisch nichtleitende Oberfläche haben sollte) in einem elektrostatischen Feld nach verschiedenen Methoden, z. B. triboelektrisch oder durch Corona-Entladung, erzielt werden. Bei geeigneten Folien kann mechanische Reibung, z.B. zwischen der Folienbahn F und einer leeren Hülse H, eine ausreichende Aufladung der Folie bzw. ein ausreichend starkes Feld für ein genügendes Anhaften der Folie an der Hülse zum Aufwickeln der Hülse ohne Klebstreifen ausreichen. Für viele Zwecke werden allerdings elektrisch betriebene Hilfsgeräte 162 zur sicheren Erzeugung von ausreichend starken elektrostatischen Feldern bevorzugt.

Die Folienbahn F läuft nunmehr – d. h. wenn sich das Aggregat A in der in Fig. 1A gezeigten Arbeitsstellung und nicht in der Ruhestellung von Fig. 1B befindet – über den Folienheber 11, der wie dargestellt eine Walze oder Rolle 111 sein kann, die auf einem Träger 112 (wiederum paarig vor und hinter der Wickeltrommel T) gelagert ist.

Der Folienheber 11 kann aber auch eine einfache Gleitschiene oder als Luftkissen ausgebildet sein, wenn man die Gleitschiene durch einen länglichen Hohlkörper ersetzt, der mit einem Längsschlitz oder einer Düsenreihe versehen ist und von innen mit Druckgas versorgt wird. Dabei kann wenn gewünscht zusätzlich zu oder anstelle von Druckgas auch eine schmierende Flüssigkeit verwendet bzw. eine Folienbeschichtung aufgebracht werden.

Am Trägerarm 112 ist, wie im Zusammenhang mit Fig. 2 noch eingehender erläutert, eine Einrichtung 14 angeordnet, welche eine Zackenleiste 120 zur Quertrennung in den Weg der Folienbahn bewegt, und zwar vorzugsweise unter den noch näher zu erläuternden Bedingungen, um eine sichere und saubere Quertrennung auch bei schnellaufenden Folien aus unterschiedlichen Werkstoffen mit und ohne Beschichtung sowie in allen üblichen Dicken zu ermöglichen.

Die Folienbahn F läuft dann wie in den Figuren 1A und 1B dargestellt in den Spalt S zwischen der Wickeltrommel T und dem auf der Hülse H mehr oder weniger vollständig gewickelten Wickel 131. Der Lineardruck am Spalt S kann (in nicht dargestellter Weise) nach den Angaben in EP 0 017 277 geregelt werden, wenn die zweite Wickelstation oder Halterung 13 einen eigenen Antrieb für die Hülsen H aufweist. Andernfalls kann eine (nicht dargestellte) Kompensations-einrichtung vorgesehen werden, um den Druck am Spalt S auch bei sich änderndem Wickelzustand annähernd konstant zu halten und um den Wickelvorgang nur durch Reibung an der Wickeltrommel T zu bewirken.

In Fig. 1A sind drei verschiedene Zustände I, II und III des Wickels W dargestellt:

Im Zustand I ist eine vorgängig in der Halterung 10 des Aggregats A angewickelte Wickelhülse durch Drehung der Führung 17 im Gegenuhrzeigersinn an die Gabel G der zweiten Wickelhalterung 13 übergeben worden, worauf das Aggregat etwa in der in Fig. 1B dargestellten Lage bis zur Einleitung des nachfolgenden Trennvorgangs verharren kann.

Der Wickel W auf der Gabel G ist demnach in der Position I in der Aufbauphase, bis er in Position II annähernd seine Sollstärke erreicht. Spätestens zu diesem Zeitpunkt (Fig. 1B) wird das Aggregat A wieder in die Position von Fig. 1A verschwenkt und der Folienheber 11 zwischen die Wickeltrommel T und die Folienbahn F gebracht, damit die Quertrenneinrichtung 12 auf die laufende Bahn in Richtung von der Wickeltrommel T nach aussen einwirken kann.

Vor der Auslösung des eigentlichen Quertrennvorgangs wird wie bereits angedeutet aus dem Magazin 15 eine leere Wickelhülse H in die erste Halterung 10 gebracht (durchbrochen in Fig. 1A dargestellt). Nunmehr wird die Quertrenneinrichtung 12 ausgelöst, wie in Fig. 2 vergrössert und nach dem Abnehmen der (durchbrochen dargestellten) Befestigungsplatte 171 dargestellt.

Hierzu dient eine beispielsweise pneumatisch betriebene Auslösevorrichtung, die z. B. an einem Stift 144 an der Platte 171 angelenkt und (in nicht dargestellter Weise) mit Druckgas bzw. -luft gesteuert wird, um über die Verbindungsstange 142 sowie den Drehpunkt 141 den Arm 140 um die Welle 191 (die auch die Rolle 111 des Folienhebers 11 führt) zu schwenken und dadurch den Trennbalken 122 mit der daran befestigten Zackenleiste 120 in den Weg der Folienbahn F zu bewegen.

Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, trifft die Zackenleiste 120 nicht rechtwinklig, sondern in einem spitzen Winkel α von $(180-\beta)^\circ$ auf, z. B. 30 bis 80° , wobei β der zwischen der Zackenleiste und der darauf zulaufenden Bahn eingeschlossene Winkel ist.

Es wurde gefunden, dass die Winkelgeschwindigkeit der Zackenleiste 120 in der von den Zackenspitzen definierten Kreissegmentbahn beim Auftreffen auf die Folienbahn F kleiner sein soll, als die Laufgeschwindigkeit der Folienbahn, imd zwar vorzugsweise signifikant kleiner, z. B. um mindestens 20% und vorzugsweise mindestens 40% kleiner, weil dies zusammen mit der nachfolgend erläuterten Winkelstellung der Zackenleiste 120 im allgemeinen reproduzierbare gute Quertrennleistungen auch bei im übrigen unterschiedlichen Bedingungen bietet.

Der Quertrennbalken 122 wird vorzugsweise weiter, und zwar bis etwa in die durchbrochen gezeichnete Stellung 122a, ausgelenkt; dadurch schlägt die Kante 121 das Vorderende V der quergetrennten Folienbahn nach oben, d.h. gegen die Wickelhülse H in der ersten Halterung 10.

Die Einrichtung 16 zum elektrostatischen Anhaften des einen Folienendes V ist fakultativ und kann wie oben beschrieben wirken.

Die Zackenleiste ist ein vorzugsweise aus Metall, insbesondere aus Stahl, bestehendes Blatt, z. B. mit einer Dicke zwischen 0,1 und 3 mm, das ähnlich ausgebildet sein kann, wie ein konventionelles Sägeblatt von Tischlersägen zur Spannung mit einem verdrehten Strang, abgesehen davon, dass die Zacken bzw. Zähne für eine hier geeignete Zackenleiste im allgemeinen nicht gegeneinander verschränkt sind. Dementsprechend sind Zackenleisten geeignet, die aus einer Vielzahl von nebeneinander stehenden gleichförmigen Dreiecken bestehen, deren Spitzen nach vorne abragen und von zwei Seitenschenkeln gebildet werden, die miteinander einen Winkel von meist weniger als 90° , z.B. einen solchen von 30 bis 60° , einschliessen. Die Basislänge der Dreiecke kann in

4

relativ weiten Grenzen verändert werden, doch soll der Abstand zwischen Spitze und Basis, d. h. die «Höhe» der Zacken, mindestens etwa 100 mal grösser sein, als die Dicke der querschnittsrendenden Folie. Geeignete Zackenhöhe können typisch 2 bis 50 mm betragen.

Die Zacken sind vorzugsweise an beiden Schenkeln, aber nur einseitig angeschliffen, z. B. mit Anschliffwinkeln von weniger als 30° , insbesondere 7 bis 15° .

Erfindungsgemäss geeignete Zackenleisten können in ein-
10 facher Weise am Trennbalken befestigt und bei Bedarf leicht ausgewechselt werden. Im allgemeinen werden Einweg-Zackenleisten bevorzugt, da die Kosten neuer Leisten meist geringer sind, als das Nachschleifen.

Nach dem Quertrennvorgang wird die Trenneinrichtung
15 12 wieder in ihre Ruhelage gebracht, d. h. der Arm 140 zurückgeschwenkt. Das abgetrennte hintere Ende des vorangehenden Folienabschnitts läuft auf den Wickel W, der dann z.B. durch Ausschwenken der Gabel G (Stellung III) entnommen werden kann. Zum Entladen der zweiten Halterung
20 13 sind jedoch auch verschiedene andere Mechanismen als schwenkbare Armpaare bekannt und geeignet.

Gleichzeitig mit dem Entladen der zweiten Halterung 13, d. h. dem Entnehmen eines fertigen Wickels W, wird die
25 Hülse H für den nächsten Wickel in der ersten Halterung mindestens solange angewickelt, bis die zweite Halterung zur Übernahme der angewickelten Hülse H (Position I von Arm G in Fig. 1A) bereit ist. Nun folgt das oben schon beschriebene Verschwenken der Führung 17 zur Entladung der ersten Halterung 10.
30

Es versteht sich, dass zahlreiche Varianten der oben beschriebenen Ausführungsform im Rahmen der Erfindung liegen, z. B. die Verwendung verschiedener bekannter Konstruktionen für das Hülsenmagazin 15 bzw. dessen Steuerung, sowie für die Steuerung und Überwachung des Betriebs von automatischen Wicklern.
35

